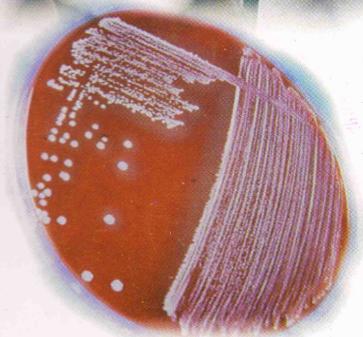


Implicações do Uso de Solução de Formol em Abscessos, para o Controle da Linfadenite Caseosa



República Federativa do Brasil

Luís Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Luís Fernando Rigato Vasconcelos
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Caprinos

Aurino Alves Simplicio
Chefe-Geral

Maria Eliene da Silva Dourado
Chefe-Adjunto de Administração

Luiz da Silva Vieira
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Expedito Aguiar Lopes
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios para Transferência de Tecnologias

Documentos 52

Implicações do Uso de Solução de Formol em Abscessos, para o Controle da Linfadenite Caseosa

Francisco Selmo Fernandes Alves
Raymundo Rizaldo Pinheiro
Andréa Alice da Fonseca Oliveira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos

Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, Caixa Postal D 10

CEP 62011-970 - Sobral/CE

Fone:(0xx88) 3677-7000

Fax:(0xx88) 3677-7055

Home page: <http://www.cnpc.embrapa.br>

E-mail: sac@cnpc.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Eneas Reias Leite

Secretário-Executivo: Ana Clara Rodrigues Cavalcante

Membros: Expedito Aguiar Lopes
José Ubiraci Alves
Tânia Maria Chaves Campelo

Supervisor editorial: Alexandre César Silva Marinho

Revisor gramatical: José Ubiraci Alves

Normalização bibliográfica: Tânia Maria Chaves Campelo

Foto(s) da capa: Francisco Selmo Fernandes Alves e Raymundo Rizaldo Pinheiro

Editoração eletrônica: Alexandre César Silva Marinho

1ª edição

1ª impressão (2004): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Alves, Francisco Selmo Fernandes.

Implicações do uso de solução formol em abscessos, para o controle da Linfadenite Caseosa / Francisco Selmo Fernandes Alves, Raymundo Rizaldo Pinheiro, Andréa Alice da Fonseca Oliveira. – Sobral : Embrapa Caprinos, 2004. 20p. – (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659 ; 52).

1. Caprino – Doença – Linfadenite Caseosa – Controle. 2. Doença animal – Linfadenite caseosa – Controle. I. Pinheiro, Raymundo Rizaldo. II. Oliveira, Andréa Alice da Fonseca. III. Título. IV. Série.

CDD 636.39089

© Embrapa 2004

Autores

Francisco Selmo Fernandes Alves

Méd. Vet., Ph.D., em Microbiologia Veterinária
Embrapa Caprinos, Estrada Sobral/Groaíras, Km 04,
Caixa Postal - D10, CEP - 62011-970 - Sobral/CE
selmo@cnpq.embrapa.br

Raymundo Rizaldo Pinheiro

Méd. Vet., D. Sc., em Ciência Animal,
Embrapa Caprinos
rizaldo@cnpq.embrapa.br

Andréa Alice da Fonseca Oliveira

Méd. Vet., D.Sc., em Medicina Veterinária,
Embrapa Caprinos
andrea@cnpq.embrapa.br

Apresentação

A expansão do agronegócio de caprinos e ovinos em várias regiões do Brasil vem transformando o cenário dos sistemas produtivos. Os mercados internos e externos estão crescendo rapidamente e se transformando, exigindo uma produção com melhor qualidade e segurança alimentar.

A natureza de uma doença, especialmente sua epidemiologia, e o potencial de disseminação desta sobre populações animais e humanas (zoonoses), são fatores de elevada importância e preocupação das autoridades veterinárias nacionais quando forem mensurar as ameaças a países importadores, regiões ou rebanhos, ou seja, deve-se levar em consideração a morbidade e a mortalidade da doença, se esta é endêmica ou não para região.

A abordagem sobre os aspectos sanitários e as consequências de tratamentos mal conduzidos para o controle da Linfadenite Caseosa representam o objetivo específico deste trabalho. A enfermidade ocasiona relevantes perdas econômicas na produção, debilita de forma geral o animal acometido, afeta o ganho de peso, promove a desvalorização da pele, queda na produção de carne e leite, transtornos reprodutivos, depreciação do rebanho, além de riscos para a saúde pública em decorrência de manejo inadequado e tratamentos utilizados erroneamente.

O presente documento enfatiza, de forma clara e precisa, a utilização da solução de formol e seus riscos no tratamento de abscesso originado da Linfadenite Caseosa. O artigo é direcionado a todos os que manejam caprinos e ovinos, especialmente técnicos e produtores em geral, estudantes e profissionais da Medicina Veterinária.

Francisco Selmo Fernandes Alves
Pesquisador da Embrapa Caprinos

Sumário

Introdução	9
O ambiente como fator de persistência da bactéria e da doença nos rebanhos caprino e ovino	11
Considerações gerais sobre o uso do formol	12
Uso do formol a 10% no abscesso da Linfadenite Caseosa	14
Considerações finais	17
Referências Bibliográficas	18

Implicações do Uso de Solução de Formol em Abscessos, para o Controle da Linfadenite Caseosa

Francisco Selmo Fernandes Alves

Raymundo Rizaldo Pinheiro

Andréa Alice da Fonseca Oliveira

Introdução

A Linfadenite Caseosa (LC) é uma doença crônica de caprinos e ovinos, causada pela bactéria *Corynebacterium pseudotuberculosis*, cocobacilo gram positivo, piogênico, com habilidade de agregar-se devido à quantidade de lipídios em sua parede celular, originando abscesso nos linfonodos superficiais (Fig. 1), internos (Fig. 2) e em órgãos como pulmão, fígado, baço e rins. Os testículos, o cérebro e a medula também são afetados, porém em menor escala. A *C.*

pseudotuberculosis produz uma exotoxina, a fosfolipase D (esfingomielinase), essencial na formação do abscesso (Dercksen et al., 2000). As lesões surgem pela multiplicação intracelular da bactéria, causando rápida destruição das células do hospedeiro. O tamanho das lesões provavelmente variam com o número inicial de organismos infectantes, com a taxa de multiplicação e com o acesso às células de defesa do hospedeiro, iniciando as lesões (Kuria et al., 2001).

A *C. pseudotuberculosis* é uma bactéria intracelular facultativa. Consegue multiplicar-se dentro dos macrófagos e sobrevive à ação das enzimas dos fagolisossomos, ocasionando a morte destas células e levando à liberação de inúmeras bactérias vivas (Brown & Olander, 1987). A disseminação deste microrganismo no animal ocorre a partir dos sítios linfáticos primários e linfonodos regionais, migrando para os sítios secundários e órgãos internos como o pulmão, onde formam-se os abscessos secundários (Batey, 1987).

A enfermidade pertence a um grupo de doenças que devem ser controladas e erradicadas dos rebanhos caprino e ovino. A doença causa impacto econômico nos fluxos produtivos da caprino-ovinocultura por perdas na produção de carne e leite, danos nas peles (Batey, 1986; Paton et al., 1988), e representa risco à saúde pública (Peel et al., 1997). A LC, ainda, não é prevenida em sua totalidade pela vacinação, nem controlada adequadamente com o emprego de medicamentos e com uso de medidas preventivas.

Foto: Raymundo Rizado Pinheiro



Fig. 1. Abscesso em linfonodo superficial originado por *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

Foto: Raymundo Rizado Pinheiro

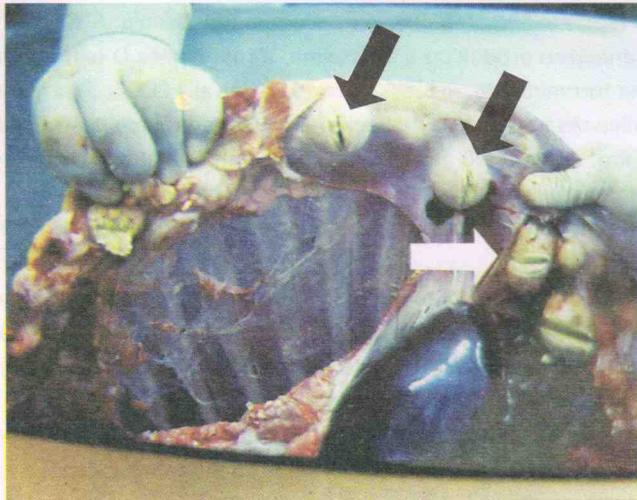


Fig. 2. Linfadenite caseosa visceral. Inúmeros abscessos localizados nas cavidades torácica e abdominal (setas).

A contaminação do ambiente é importante fator na disseminação e persistência do microrganismo e da doença no rebanho. O microrganismo sobrevive bem no ambiente e a ruptura de apenas um abscesso pode liberar quantidade suficiente de bactérias para infectar todo rebanho pelo contato com a pele intacta e ou ferimentos e arranhões (Augustine & Renshaw, 1982).

Dentre as várias formas de controle da LC utilizadas em rebanhos caprino e ovino citam-se a vacinação (Nairn et al., 1982; Burrell, 1981), a abertura do abscesso, o abate do animal que apresenta um único abscesso em rebanho livre da doença, o descarte de animais que apresentam, em mais de uma situação, abscessos de forma gradativa (Alves & Olander, 1998) e a aplicação de produtos como fármacos e formol no abscesso, para destruição do microrganismo.

Este trabalho faz considerações sobre as implicações do uso da solução de formol no abscesso da LC como método alternativo de controle desta enfermidade, evidenciando as suas vantagens e desvantagens, os cuidados na manipulação, os problemas no animal e os riscos para a saúde humana.

O ambiente como fator de persistência da bactéria e da doença nos rebanhos caprino e ovino

Unanian et al. (1985) sugeriram que a transmissão da infecção por ferimentos na pele é importante, particularmente em caprinos e ovinos no Nordeste do Brasil, devido ao tipo de vegetação predominante na região, a caatinga, que caracteriza-se pela presença de inúmeras espécies arbustivas e arbóreas contendo espinhos. Um outro fator que leva a ferimentos é o arame farpado, provocando arranhaduras nas peles dos animais.

Condições de ambiente como umidade, matéria orgânica, falta de limpeza e higienização das instalações, além de práticas de manejo inadequadas, favorecem a persistência da *C. pseudotuberculosis* no meio ambiente. Na supuração de um abscesso, o material caseoso quando misturado com fezes, partículas de madeira e/ou palha, leva à sobrevivência do microrganismo por até seis semanas (Bulgin, 1997). Em solos ricos, úmidos e de baixas temperaturas, esta bactéria consegue sobreviver por até oito meses, sendo, portanto, uma constante fonte de infecção em animais sadios (Rizvi et al., 1997). Além disso, a introdução de animais infectados em um rebanho sadio resulta no aparecimento de abscessos nos

animais ao longo de dois a três anos, o que dificulta ainda mais a erradicação da doença (Alves & Olander, 1999). A redução da contaminação ambiental e do número de animais infectados em um rebanho resultará na diminuição acentuada das chances de exposição dos animais ao microrganismo. Entre os fatores de risco mais relevantes na disseminação do microrganismo, citam-se a tatuagem; a marcação; a castração; a vacinação utilizando-se somente uma agulha para vários animais; as brigas entre os animais, ocasionando ferimentos, e a compra de animais infectados com a enfermidade em estado subclínico (Augustine & Renshaw, 1982).

O quadro clínico característico da LC é a forma crônica, na qual, o aparecimento de abscesso superficial pode durar vários anos. Uma vez instalado no animal, o microrganismo pode permanecer em estado de latência, não desenvolvendo a formação de abscesso. A literatura versa que o aparecimento dos abscessos superficiais ocorre, na grande maioria dos casos, em animais a partir de dois anos de idade. Já animais com idade entre oito e dezoito meses apresentam uma menor prevalência, enquanto casos mais raros ocorrem em animais de um a seis meses de idade (Batey, 1987). Com a representatividade que a caprino-ovinocultura apresenta para o Nordeste, onde os sistemas de produção são em sua maioria do tipo extensivo, é difícil mensurar a prevalência desta doença com relação à idade dos animais.

Considerações gerais sobre o uso do formol

O formaldeído em solução a 37%, comercialmente conhecido como formalina ou formol, apresenta fórmula química HCHO e CH_3OH em água, sendo estabilizado com cerca de 10% de metanol. É caracterizado por pertencer ao grupo das substâncias que apresentam toxicidade direta, ou seja, o produto age diretamente sobre o organismo sem a necessidade de reação química, onde geralmente sua ação é rápida (Produtos químicos... 2003).

O formol é uma substância irritante e cáustica às mucosas e tecidos. Tem função bactericida, virucida e fungicida, e agindo por 18 horas tem ação esporicida. O produto provoca queimaduras e irrita os olhos, a pele e as vias respiratórias. Apresenta risco de envenenamento grave por inalação ou ingestão, sendo o mesmo considerado veneno. No entanto, destina-se a diversos usos, dentre eles o tratamento de excrementos, esterilização de utensílios, preparo de vacinas

como toxóides, preservação de cadáveres e no processo de embalsamento, além de agente preservativo de produtos cosméticos e de limpeza (Lunn & Sansone, 1990).

Muitos produtos químicos são capazes de induzir modificações genéticas em células (mutação), podendo também promover o aparecimento de câncer. Testes de mutagenicidade confirmam os resultados realizados em animais e determinam o seu potencial carcinogênico. Resultados evidenciando o poder mutagênico do formol foram inicialmente verificados em laboratório, sob sistema experimental, com mosca de fruta, plantas, fungos e bactérias (National Institute for Occupational Safety and Health, 1984).

O primeiro relato de câncer em camundongos por administração subcutânea de formol foi publicado em 1969. Estudos com inalação do produto também demonstraram o desenvolvimento de câncer nasal nestes animais, sendo o tipo mais comum o estesonuroepitelioma (tumor de tecido nervoso), seguido pelo carcinoma de células escamosas. Em animais de laboratório apresenta efeitos teratogênico, mutagênico e carcinogênico, além de causar anomalias congênitas e reações adversas (Produtos químicos ... 2003).

Em medicina veterinária, a solução de formol a 10% tem o seu uso destinado ao tratamento da pododermatite (mal do casco), como também é empregada usualmente como desinfetante de superfícies, pois possui ação potente contra todos os microrganismos, inclusive esporos. A aplicação sobre aftas de substância cáustica, como o formol, destrói o tecido da região, inclusive as terminações nervosas, o que faz desaparecer a dor. Entretanto, o que se faz é substituir a afta por uma queimadura química que causa injúria a tecidos normais. Além disso, há risco de maiores danos pela inadequada manipulação dos produtos por parte dos usuários.

As primeiras evidências relacionadas ao uso do formol em seres humanos foram relatadas em 1979. A literatura cita o formol como causador de problemas nos sistemas respiratório, reprodutivo, endócrino e músculo-esquelético dos seres humanos. Dermatites ocasionadas por solução de formol, após alguns dias de exposição, podem aparecer nos dedos, palma das mãos e outras partes do corpo em pessoas que manipulam o produto. As lesões podem aparecer anos após a repetidas exposições (National Institute for Occupational Safety and Health, 1984).

Além das implicações citadas, a utilização da solução de formol apresenta desvantagens, tais como a perda da sua atividade química em presença de

matéria orgânica. A formulação alcóolica corrói metais, danifica lentes, artigos plásticos e de borracha, provoca a presença de resíduos em equipamentos, alta toxicidade, além de alto poder carcinogênico (Hospvirt, 2003).

Uso do formol a 10% no abscesso da LC

A aplicação da solução de formol a 10% no abscesso da LC causa a morte do microrganismo *C. pseudotuberculosis*. No entanto, no sistema linfático como um todo, as células e os órgãos como o pulmão e o fígado apresentam em parte a bactéria, pois a mesma sobrevive às enzimas dos fagolisossomos. Ou seja, há uma destruição do agente etiológico no linfonodo local, mas não em outras partes do organismo animal. Isto significa que "se vence uma batalha mas não a guerra". A possibilidade do microrganismo estar presente em outros linfonodos e vísceras é real.

Existem algumas vantagens e controvérsias quanto ao uso da solução de formol a 10% como alternativa no controle da LC. Entre as vantagens, além de ser uma técnica prática, existe essencialmente a certeza de que ocorre a contenção daquele abscesso, impedindo sua evolução e possível rompimento com liberação no ambiente de material altamente contaminado. Outras vantagens são evidenciadas, como: prevenir que o material purulento contendo grande número de microrganismos não seja exposto aos animais existentes no rebanho e persista no ambiente. E por último, não impor o período imposto de isolamento dos animais tratados, ocasionando menos estresse e mão-de-obra aos produtores.

Diversos problemas e transtornos tem sido observados, como, em alguns casos, a possibilidade de aumento do abscesso, aparecimento de fibrose, evolução da necrose, destruição dos tecidos epitelial e muscular adjacentes (Fig. 3), e comprometimento provável do osso mais próximo ao abscesso.

Estudos *in vitro*, conduzidos na Embrapa Caprinos, demonstraram que desinfetantes e anti-sépticos como hipoclorito de sódio (água sanitária), solução de sabão em barra a 1% e solução de formol a 1%, 5% e 10%, apresentaram potentes efeitos inibitórios de crescimento da *C. pseudotuberculosis* (Fig. 4). Outros desinfetantes e anti-sépticos, como o álcool a 70° e 90° GL, a solução de asseptol, o detergente para laboratório Detertec e a solução de iodo a 3%, apresentaram efeito também *in vitro* de inibição de crescimento do microrganism-

mo (dados não publicados). O efeito *in vivo* (no abscesso), quando foram utilizados alguns dos desinfetantes e anti-sépticos citados, caracterizou-se por apresentar diminuição do crescimento do abscesso e destruição do agente etiológico (Pires et al., 1996). A substituição da solução de formol a 10% por outros anti-sépticos como o hipoclorito de sódio ou o asseptol é recomendada, pois além de apresentarem resultados semelhantes, não oferecem riscos de danos à saúde humana e animal.

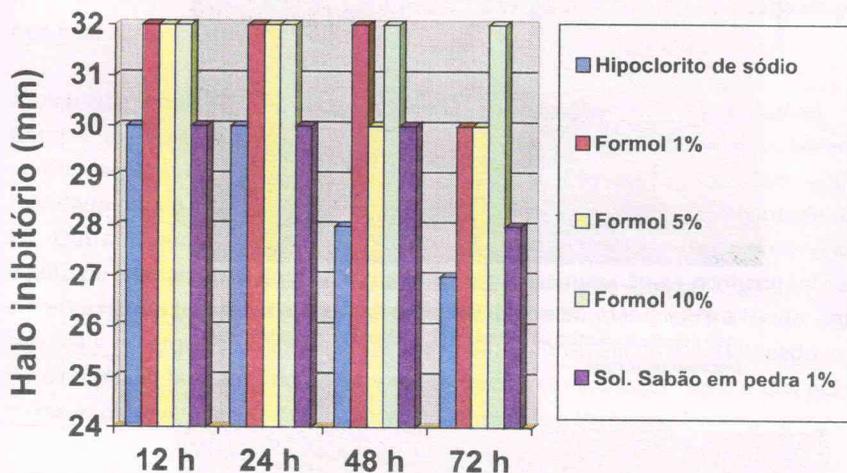


Fig. 4. Ação *in vitro* de diferentes desinfetantes e anti-sépticos frente ao *Corynebacterium*

Depoimentos de criadores de caprinos relatam insatisfação posterior ao uso de formol em abscessos, inclusive com possíveis perdas de animais do rebanho (WEB fórum capritec, 2002).

O controle deve ser realizado através de medidas imunoprolifáticas e de manejos alimentar, sanitário e zootécnico. Para isto, todos os esforços devem ser despendidos no sentido de se eliminar ou reduzir as fontes de infecção, de risco de contaminação do ambiente e a propagação da doença nos rebanhos.

Foto: Francisco Selmo Fernandes Alves

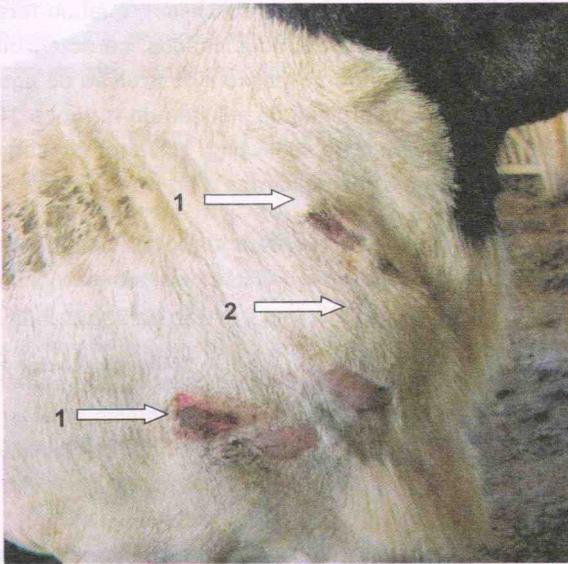


Fig. 3. Problemas decorrentes da aplicação da solução de formol a 10% no abscesso da LC (Setas: N°1- Escoriações devido a prurido pela ação irritante e cáustica do formol; N°2 - Linfonodo abscedado e em processo de fibrose).

Foto: Francisco Selmo Fernandes Alves

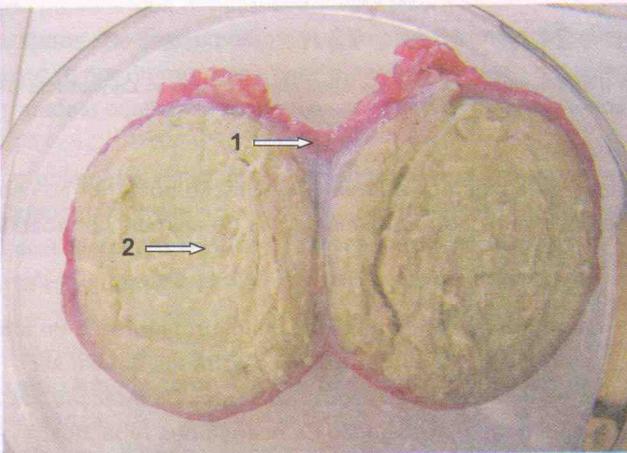


Fig. 5. Abscesso da LC e fatores que dificultam a terapia por antibióticos (Seta N°1 - Cápsula fibrótica; Seta N° 2 - Material purulento central ao abscesso).

Considerações finais

O uso de vacinas contra a LC para prevenção e controle desta enfermidade é o mais recomendado. Para uma melhoria da eficácia da vacina a ser utilizada, é necessário que algumas medidas sejam implantadas e implementadas na propriedade e no rebanho, como, por exemplo, a melhoria dos manejos alimentar e sanitário acompanhada pela organização da unidade produtiva e por um programa integrado de ações na área de sanidade. Recomenda-se também, como medida profilática, a incisão cirúrgica dos abscessos periféricos antes que se rompam espontaneamente, o que normalmente ocorre quando da queda de pêlos nos mesmos.

A viabilidade do uso do formol para destruir microrganismos é indiscutível. Entretanto, quando avaliados vantagens, desvantagens e relação custo/benefício, verifica-se que não é vantajoso. O uso do formol não é aprovado e nem recomendado para o propósito específico de tratamento de abscesso e controle da LC. Outro aspecto é quanto ao efeito acumulativo de resíduos de formol na carne e leite de animais para consumo humano, uma vez que não se conhece tal causa e nem existem trabalhos científicos informando da permanência do formol em tecidos e no organismo de caprinos e ovinos. O formaldeído é classificado como carcinogênico humano, tendo sido relacionado com o câncer nasal e dos pulmões, e possivelmente com o câncer no cérebro e a leucemia.

A busca de métodos alternativos no tratamento de abscessos e na prevenção da LC de caprinos e ovinos é fator primordial para o controle simples, eficaz e de baixo custo. Entretanto, devem ser sempre levados em conta os riscos para o animal, para o ambiente e, principalmente, para a saúde humana.

Referências Bibliográficas

ALVES, F. S. F.; OLANDER, H. J. Uso de uma vacina toxoide no controle da linfadenite caseiosa em caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 20, n. 2, p. 74-77, 1998.

ALVES, F. S. F.; OLANDER, H. J. Teste de pele em caprinos vacinados e infectados com *Corynebacterium pseudotuberculosis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 7, p. 1313-1318, 1999.

ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. **Linfadenite Caseosa: recomendações e medidas profiláticas**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1987. 4 p. (Embrapa-CNPC Comunicado Técnico, 33).

AUGUSTINE, J. L.; RENSHAW, H. W. Concentration of *Corynebacterium pseudotuberculosis* obtained from lesion of sheep and goats with caseous lymphadenitis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASES, 3., Tucson, Arizona, 1982. **Proceedings...** Scottsdale, Arizona: Dairy Goat J. Publishing, 1982. p. 525.

BATEY, R. G. Frequency and consequence of caseous lymphadenitis in sheep and lambs slaughtered at a Western Australian abattoir. **American Journal of Veterinary Research**, v. 47, n. 2, p. 482-485, 1986.

BATEY, R. D. Pathogenesis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. **Australian Veterinary Journal**, v. 63, n. 9, p. 269-272, 1987.

- BROWN, C. C.; OLANDER, H. J. Caseous lymphadenitis of goats and sheep: a review. **Veterinary Bulletin**, v. 57, n. 3, p.1-12, 1987.
- BULGIN, M. S. *Corynebacterium pseudotuberculosis*. In: LARSEN P.; LARSEN, M. (Ed.) **Annual compilation of papers on the health and disease of small ruminants**. Reno: American Association of Small Ruminant Practitioners, 1997. p. 83-90.
- BURREL, D. H. Vaccination against caseous lymphadenitis in goats. **Australian Veterinary Journal**, v. 57, n. 3, p. 105-110, 1981.
- DERCKSEN, D. P.; BRINKHOF, J. M. A.; DEKKER-NOOREN, T.; VAN MAANEN, K.; BODE, C.F.; BAIRD, G.; KAMP, E. M. A comparison of four serological test for the diagnosis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. **Veterinary Microbiology**, v. 75, p.167-175, 2000.
- HOSPVIRT: www.hospvirt.org.br/enfermagem/port/formal.html, 2003.
- KURIA, J. K. N.; MBUTHIA, P. G.; KANG'ETHE, E. K.; WAHOME, R. G. Caseous lymphadenitis in goats: The pathogenesis, incubation period and serological response after experimental infection. **Veterinary Research Communication**, v. 25, p. 89-97, 2001.
- LUNN, G.; SANSONE, E. **Destruction of hazardous chemicals in the laboratory**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 271 p.
- NAIRN, M. E.; ROBERTSON, J. P.; MIDDLETON, H. D.; McQUADE, M. C. The possibility of control of caseous lymphadenitis in goats by vaccination. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3., 1982, Tucson, Arizona. **Proceedings...** Scottsdale: Dairy Goat Journal, 1982. p. 455-457.
- National Institute for Occupational Safety and Health, Formaldehyde: Evidence of carcinogenicity: www.cdc.gov/niosh, Bulletin 34, 2003.
- PATON, M. W.; MERCY, A. R.; WILKINSON, F. C. GARDNER, J. J.; SUTHERLAND, S. S.; ELLIS, T. M. The effects of caseous lymphadenitis on wool production and bodyweight in young sheep. **Australian Veterinary Journal**, v. 65, n. 5, p. 117-119, 1988.

PEEL, M. M.; PALMER G. G.; STACPOOLE A. M.; KERR, T. G. Human lymphadenitis due to *Corynebacterium pseudotuberculosis*: report of ten cases from Australia and review. **Clin. Infect. Dis.**, v. 24, n. 2, p.185-191, 1997.

PIRES, P. C.; MARQUES, M. G.; ALVES, F. S. F. Ação de desinfetantes e anti-sépticos sobre o *Corynebacterium pseudotuberculosis* "in vitro". In: ENCONTRO UNIVERSITÁRIO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 15.,1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 1996. p. 297.

PRODUTOS químicos de uso frequente no Cbiot. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Comissão de Segurança - Cbiot. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cbiot/CS/CS_CBiot08.htm>. Acesso em: 22 out. 2003.

RIZVI, S.; GREEN, L. E.; GLOVER, M. J. Caseous lymphadenitis an increasing cause for concern. **The Veterinary Record**, v. 140, n. 2, p. 586-587, 1997.

UNANIAN, M. M.; SILVA, A. E. D. F.; PANT, K. P. Abscesses and caseous lymphadenitis in goats in tropical semi-arid north-east Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 17, n. 3, p. 57-62, 1985.

Embrapa

Caprinos

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

